

Universitat politècnica de Catalunya

Escola politècnica superior d'enginyeria de Manresa



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Escola Politècnica Superior d'Enginyeria
de Manresa



TREBALL FI DE GRAU

Grau en enginyeria mecànica

**Estudi de viabilitat i disseny d'un nou clip de
subjecció en l'agricultura industrial**

ANNEX

Francesc Romera Beltran

Tutor: Joan Antoni Lopez Martinez

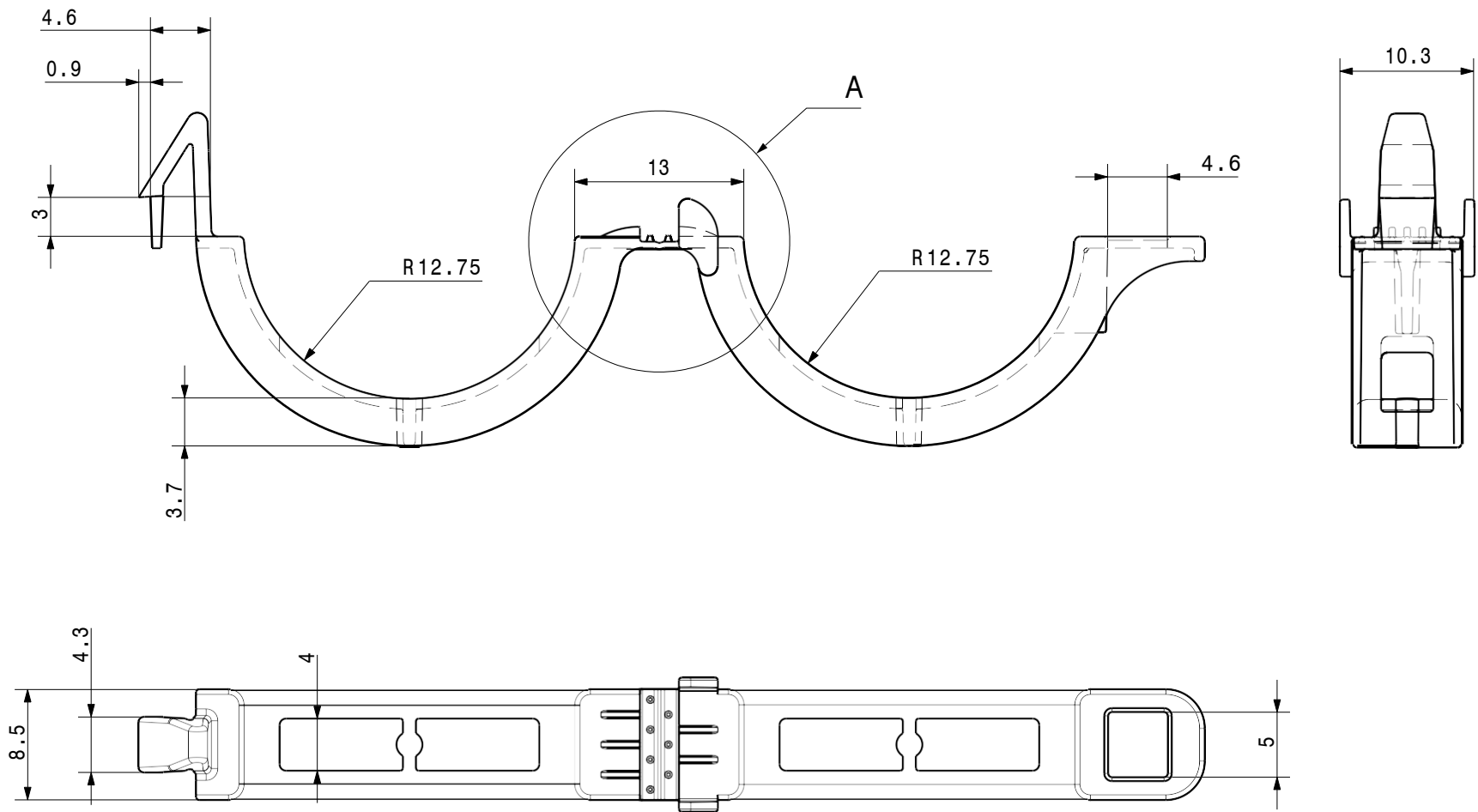
Curs 2015/2016

SUMARI

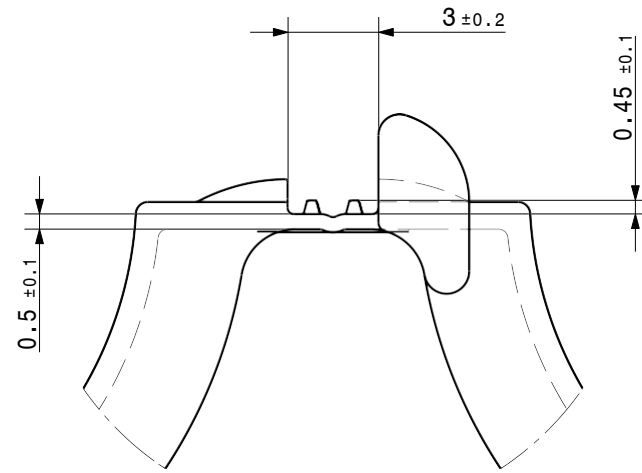
1. PLÀNOL DEL CLIP
2. RESULTATS COMPLETS ASSAIG 1
3. RESULTATS COMPLETS ASSAIG 2
4. CATÀLEG ENGEL

VERIFICAR LA ESCALA DESPUÉS DE LA FOTOCOPIA / BEWARE SCALE AFTER COPY

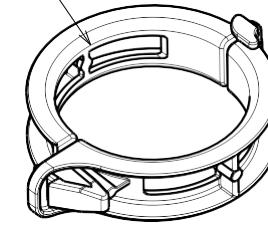
>400 <= 1000	±2
>120 <= 400	±1.5
> 30 <= 120	±1
> 6 <= 30	±0.5
<= 6	±0.25
Angulo / Angle	±3°
Tolerancias generales para cotas sin especificar. General tolerances for nominal dimensions without specified tolerances.	



Detalle/Detail A
Scale: 4:1

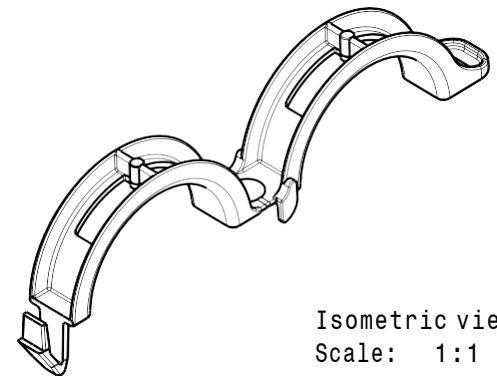


Ø25,5 ±0,5 interior



Pieza cerrada / Closed part
Escala / Scale 1:1

CONFIDENCIAL



Isometric view
Scale: 1:1

2. ASSAIG 1

MESH:

Entity	Size
Nodes	149489
Elements	88137

ELEMENT TYPE:

Connectivity	Statistics
TE10	88137 (100,00%)

ELEMENT QUALITY:

Criterion	Good	Poor	Bad	Worst	Average
Stretch	88127 (99,99%)	10 (0,01%)	0 (0,00%)	0,275	0,644
Aspect Ratio	84699 (96,10%)	3433 (3,90%)	5 (0,01%)	5,483	1,836

Materials.1

Material	Plastic
Young's modulus	2,2e+009N_m2
Poisson's ratio	0,38
Density	1200kg_m3
Coefficient of thermal expansion	6,84e-005_Kdeg
Yield strength	0N_m2

Boundary Conditions

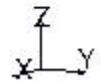
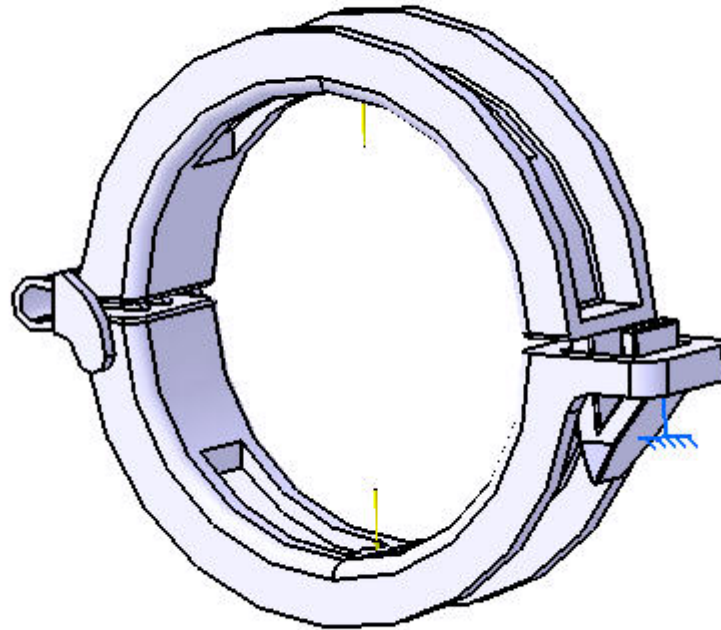


Figure 1

STRUCTURE Computation

Number of nodes	: 149489
Number of elements	: 88137
Number of D.O.F.	: 448467
Number of Contact relations	: 0
Number of Kinematic relations	: 0

Parabolic tetrahedron : 88137

RESTRAINT Computation

Name: Restraints.1

Number of S.P.C : 1137

LOAD Computation

Name: Loads.1

Applied load resultant :

$F_x = 4.327e-011 \text{ N}$
 $F_y = 1.583e-010 \text{ N}$
 $F_z = -2.095e-008 \text{ N}$
 $M_x = -7.860e-006 \text{ Nxm}$
 $M_y = 6.735e-011 \text{ Nxm}$
 $M_z = -3.259e-013 \text{ Nxm}$

STIFFNESS Computation

Number of lines : 448467
 Number of coefficients : 17029002
 Number of blocks : 35
 Maximum number of coefficients per bloc : 499998
 Total matrix size : 196.59 Mb

SINGULARITY Computation

Restraint: Restraints.1

Number of local singularities : 0
 Number of singularities in translation : 0
 Number of singularities in rotation : 0
 Generated constraint type : MPC

CONSTRAINT Computation

Restraint: Restraints.1

Number of constraints : 1137
 Number of coefficients : 0

Number of factorized constraints : 1137
 Number of coefficients : 0
 Number of deferred constraints : 0

FACTORIZED Computation

Method : SPARSE
 Number of factorized degrees : 447330
 Number of supernodes : 8139
 Number of overhead indices : 1761966
 Number of coefficients : 178737231
 Maximum front width : 2502
 Maximum front size : 3131253
 Size of the factorized matrix (Mb) : 1363 . 66
 Number of blocks : 179
 Number of Mflops for factorization : 1 . 382e+005
 Number of Mflops for solve : 7 . 172e+002
 Minimum relative pivot : 5 . 056e-004

Minimum and maximum pivot

Value	Dof	Node	x (mm)	y (mm)	z (mm)
1.0592e+003	Tz	149489	3.1387e+000	3.8446e+001	-1.9871e+000
9.7722e+006	Ty	51118	3.9032e-015	3.4016e+001	3.2987e+000

Minimum pivot

Value	Dof	Node	x (mm)	y (mm)	z (mm)
1.9668e+003	Tx	149489	3.1387e+000	3.8446e+001	-1.9871e+000
1.0253e+004	Tz	149488	2.8400e+000	3.8484e+001	-1.9999e+000
1.0994e+004	Ty	149489	3.1387e+000	3.8446e+001	-1.9871e+000
1.9936e+004	Tx	149191	4.3572e+000	3.1704e+001	7.1416e+000
2.6829e+004	Ty	149488	2.8400e+000	3.8484e+001	-1.9999e+000
3.3742e+004	Tx	71678	8.2237e-001	1.7435e+001	-1.4105e+001
3.5351e+004	Ty	32924	1.2500e+000	9.7342e+000	-1.1796e+001

3.6225e+004	Ty	71406	7.6280e-001	9.3638e+000	-1.1089e+001
3.7844e+004	Ty	119256	7.2460e+000	3.1987e+001	6.8036e+000

Translational pivot distribution

Value	Percentage
10.E3 --> 10.E4	4.4710e-004
10.E4 --> 10.E5	1.9449e-002
10.E5 --> 10.E6	2.4850e+001
10.E6 --> 10.E7	7.5130e+001

DIRECT METHOD Computation

Name: Static Case Solution.1

Restraint: Restraints.1

Load: Loads.1

Strain Energy : 6.475e-003 J

Equilibrium

Components	Applied Forces	Reactions	Residual	Relative Magnitude Error
Fx (N)	4.3272e-011	-1.4696e-010	-1.0369e-010	3.4419e-009
Fy (N)	1.5830e-010	-4.9137e-010	-3.3307e-010	1.1056e-008
Fz (N)	-2.0955e-008	2.1044e-008	8.8753e-011	2.9462e-009
Mx (Nxm)	-7.8601e-006	7.8601e-006	3.3338e-012	2.6861e-009
My (Nxm)	6.7354e-011	-6.7215e-011	1.3942e-013	1.1233e-010
Mz (Nxm)	-3.2588e-013	-7.7869e-013	-1.1046e-012	8.8998e-010

Static Case Solution.1 - Deformed mesh.1

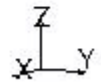
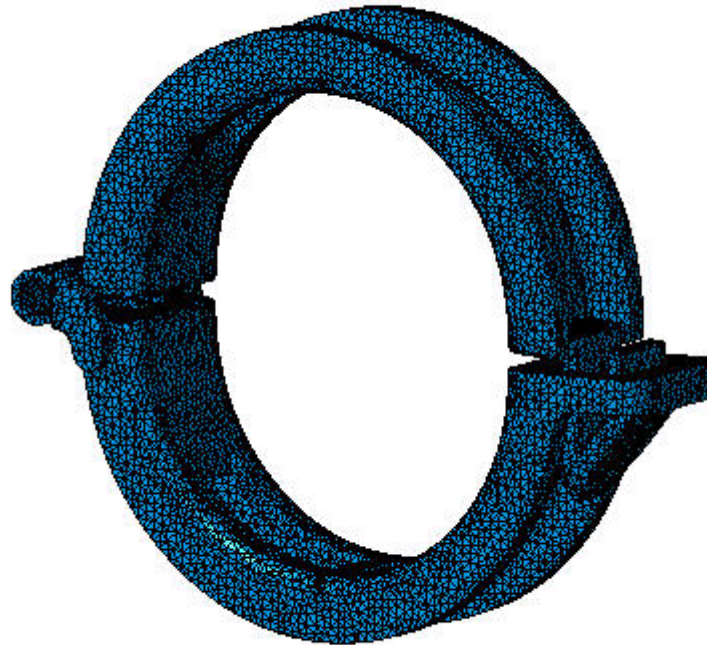
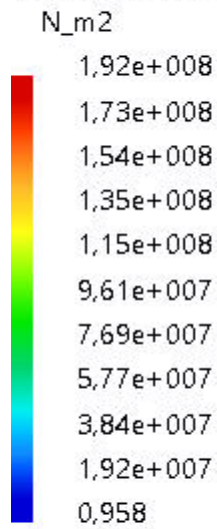


Figure 2

On deformed mesh ---- On boundary ---- Over all the model

Static Case Solution.1 - Von Mises stress (nodal values).2

Von Mises stress (nodal values).2



On Boundary

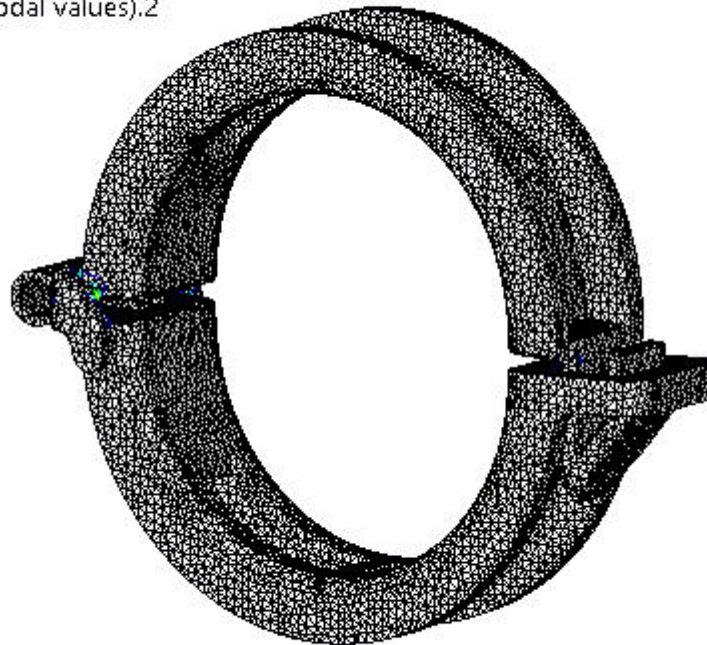


Figure 3

3D elements: : Components: : All

On deformed mesh ---- On boundary ---- Over all the model

Static Case Solution.1 - Von Mises stress (nodal values).1

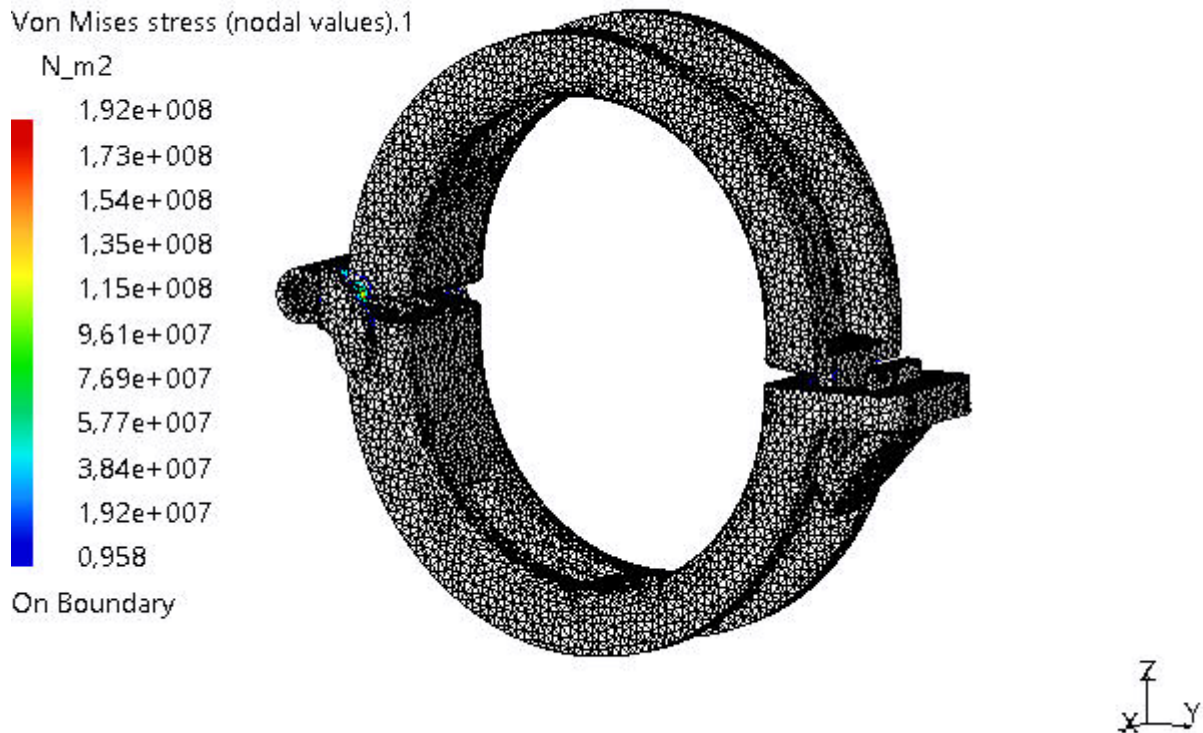


Figure 4

3D elements: : Components: : All

On deformed mesh ---- On boundary ---- Over all the model

Static Case Solution.1 - Translational displacement vector.1

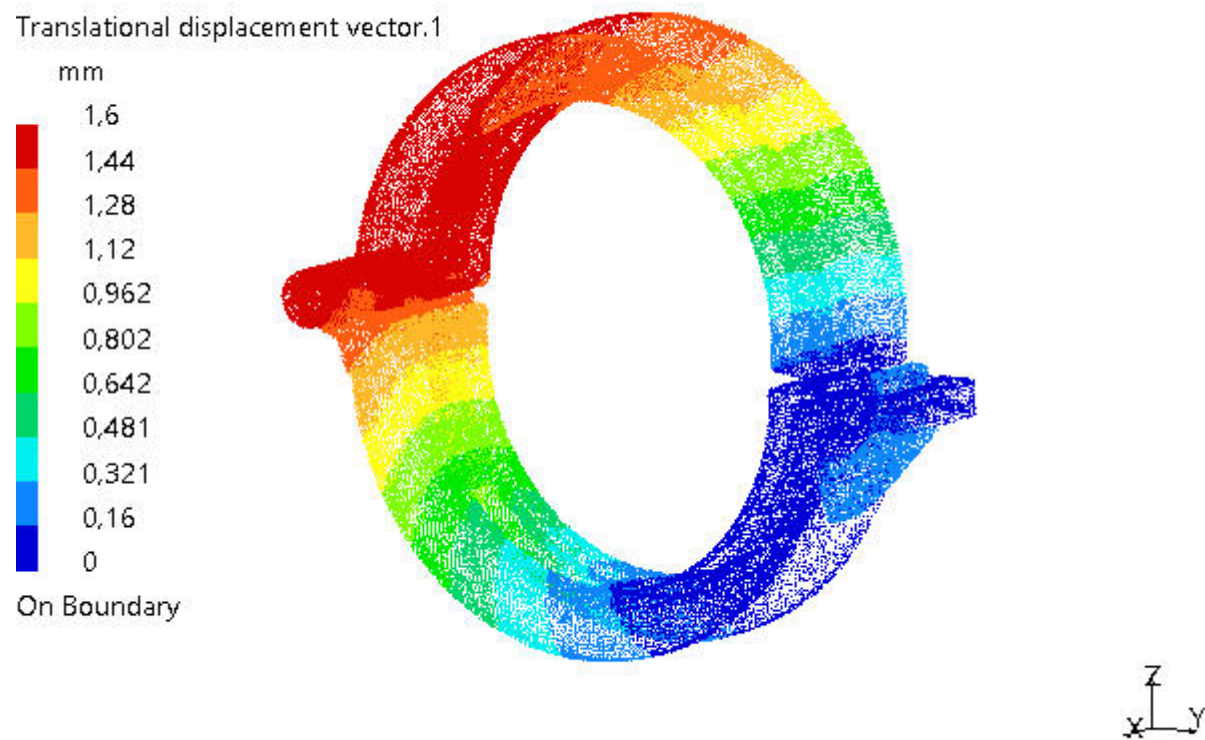


Figure 5

3D elements: : Components: : All

On deformed mesh ---- On boundary ---- Over all the model

Global Sensors

Sensor Name	Sensor Value
Energy	0,006J
Global Error Rate (%)	14,676607132

3. ASSAIG 2

MESH:

Entity	Size
Nodes	149489
Elements	88137

ELEMENT TYPE:

Connectivity	Statistics
TE10	88137 (100,00%)

ELEMENT QUALITY:

Criterion	Good	Poor	Bad	Worst	Average
Stretch	88127 (99,99%)	10 (0,01%)	0 (0,00%)	0,275	0,644
Aspect Ratio	84699 (96,10%)	3433 (3,90%)	5 (0,01%)	5,483	1,836

Materials.1

Material	Plastic
Young's modulus	2,2e+009N_m2
Poisson's ratio	0,38
Density	1200kg_m3
Coefficient of thermal expansion	6,84e-005_Kdeg
Yield strength	0N_m2

Boundary Conditions

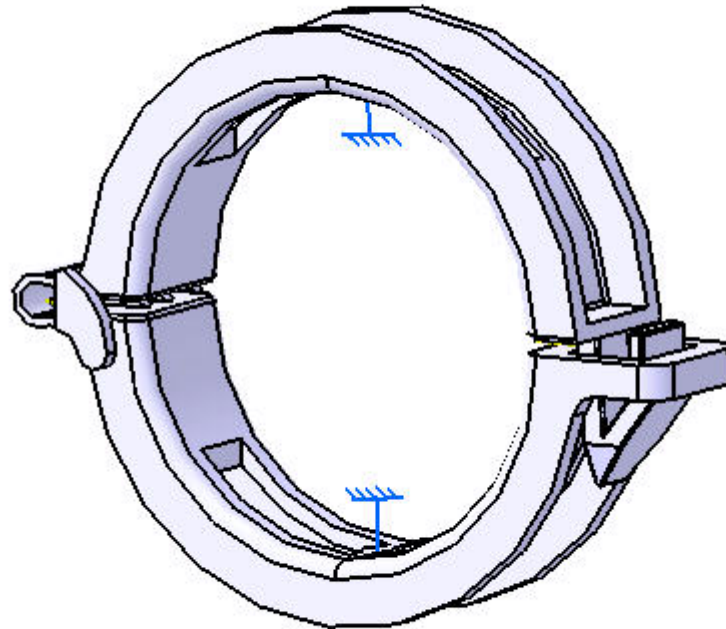


Figure 1

STRUCTURE Computation

Number of nodes	: 149489
Number of elements	: 88137
Number of D.O.F.	: 448467
Number of Contact relations	: 0
Number of Kinematic relations	: 0

Parabolic tetrahedron : 88137

RESTRAINT Computation

Name: Restraints.1

Number of S.P.C : 21987

LOAD Computation

Name: Loads.1

Applied load resultant :

$F_x = -5.058e-010 \text{ N}$
 $F_y = 5.000e+001 \text{ N}$
 $F_z = 1.669e-009 \text{ N}$
 $M_x = -6.314e-002 \text{ Nxm}$
 $M_y = 1.301e-012 \text{ Nxm}$
 $M_z = 2.125e-001 \text{ Nxm}$

STIFFNESS Computation

Number of lines	:	448467
Number of coefficients	:	17029002
Number of blocks	:	35
Maximum number of coefficients per bloc	:	499998
Total matrix size	:	196.59 Mb

SINGULARITY Computation

Restraint: Restraints.1

Number of local singularities	:	0
Number of singularities in translation	:	0
Number of singularities in rotation	:	0
Generated constraint type	:	MPC

CONSTRAINT Computation

Restraint: Restraints.1

Number of constraints : 21987
 Number of coefficients : 0
 Number of factorized constraints : 21987
 Number of coefficients : 0
 Number of deferred constraints : 0

FACTORIZED Computation

Method : SPARSE
 Number of factorized degrees : 426480
 Number of supernodes : 7949
 Number of overhead indices : 1660389
 Number of coefficients : 164154237
 Maximum front width : 2751
 Maximum front size : 3785376
 Size of the factorized matrix (Mb) : 1252 . 4
 Number of blocks : 165
 Number of Mflops for factorization : 1 . 241e+005
 Number of Mflops for solve : 6 . 587e+002
 Minimum relative pivot : 3 . 095e-002

Minimum and maximum pivot

Value	Dof	Node	x (mm)	y (mm)	z (mm)
3.8183e+004	Ty	89060	7.4422e+000	3.8576e+000	-3.7740e+000
9.7547e+006	Ty	84290	7.6380e+000	3.2001e+001	2.2798e+000

Minimum pivot

Value	Dof	Node	x (mm)	y (mm)	z (mm)
3.8318e+004	Ty	19758	7.6880e-001	3.5150e+001	-2.1617e+000
3.8713e+004	Ty	148813	2.4194e+000	3.2508e+001	2.6127e+000
4.1964e+004	Tz	19158	1.7147e+000	3.5130e+001	2.3226e+000

4.2880e+004	Ty	118958	7.5147e+000	3.3355e+001	3.8702e+000
4.2991e+004	Ty	90279	8.1882e+000	2.1275e+001	-1.3222e+001
4.3809e+004	Ty	72456	8.3438e+000	2.2143e+001	-1.2975e+001
4.8451e+004	Ty	40471	2.6739e-001	3.1290e+001	6.9031e+000
4.8528e+004	Ty	102087	7.7306e+000	1.2480e+001	-1.0336e+001
4.9097e+004	Ty	42560	7.2500e+000	1.6479e+001	1.6413e+001

Translational pivot distribution

Value	Percentage
10.E4 --> 10.E5	1.1724e-002
10.E5 --> 10.E6	2.2893e+001
10.E6 --> 10.E7	7.7095e+001

DIRECT METHOD Computation

Name: Static Case Solution.1

Restraint: Restraints.1

Load: Loads.1

Strain Energy : 1.427e-003 J

Equilibrium

Components	Applied Forces	Reactions	Residual	Relative Magnitude Error
Fx (N)	-5.0576e-010	5.0595e-010	1.8918e-013	1.5942e-013
Fy (N)	5.0000e+001	-5.0000e+001	1.2577e-012	1.0599e-012
Fz (N)	1.6686e-009	-1.6699e-009	-1.3142e-012	1.1075e-012
Mx (Nxm)	-6.3136e-002	6.3136e-002	-8.6459e-015	1.7685e-013
My (Nxm)	1.3012e-012	-1.2962e-012	5.0203e-015	1.0269e-013
Mz (Nxm)	2.1250e-001	-2.1250e-001	9.1038e-015	1.8621e-013

Static Case Solution.1 - Deformed mesh.2

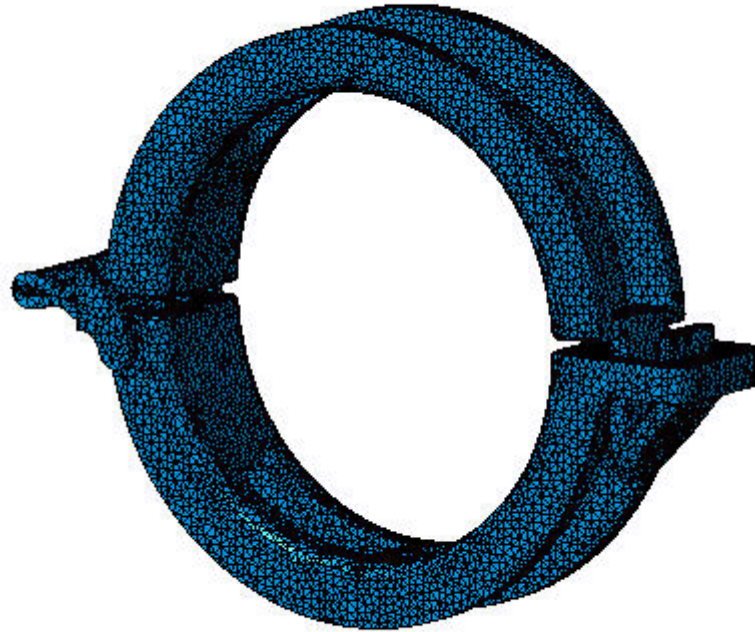


Figure 2

On deformed mesh ---- On boundary ---- Over all the model

Static Case Solution.1 - Von Mises stress (nodal values).2

Von Mises stress (nodal values).2

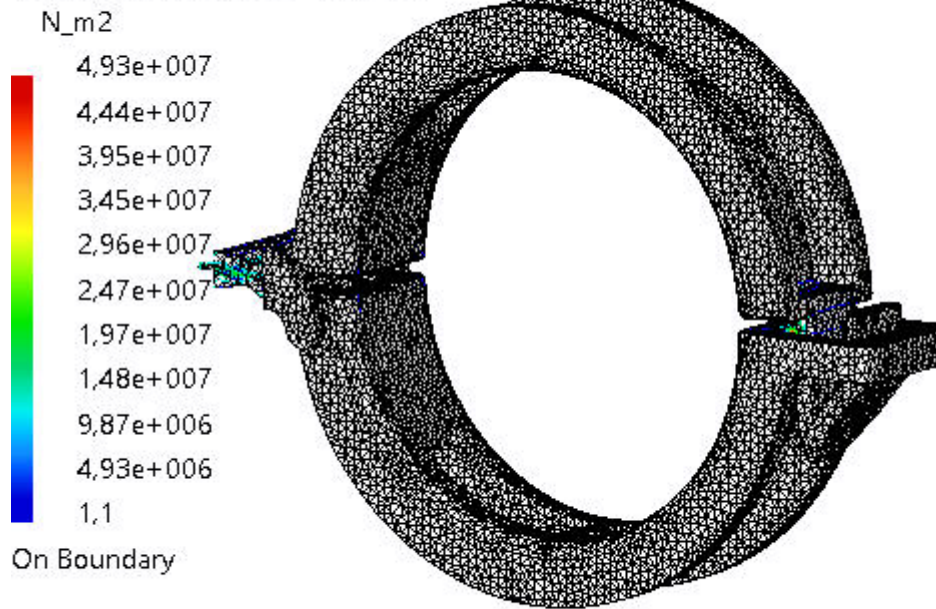


Figure 3

3D elements: : Components: : All

On deformed mesh ---- On boundary ---- Over all the model

Static Case Solution.1 - Von Mises stress (nodal values).1

Von Mises stress (nodal values).1

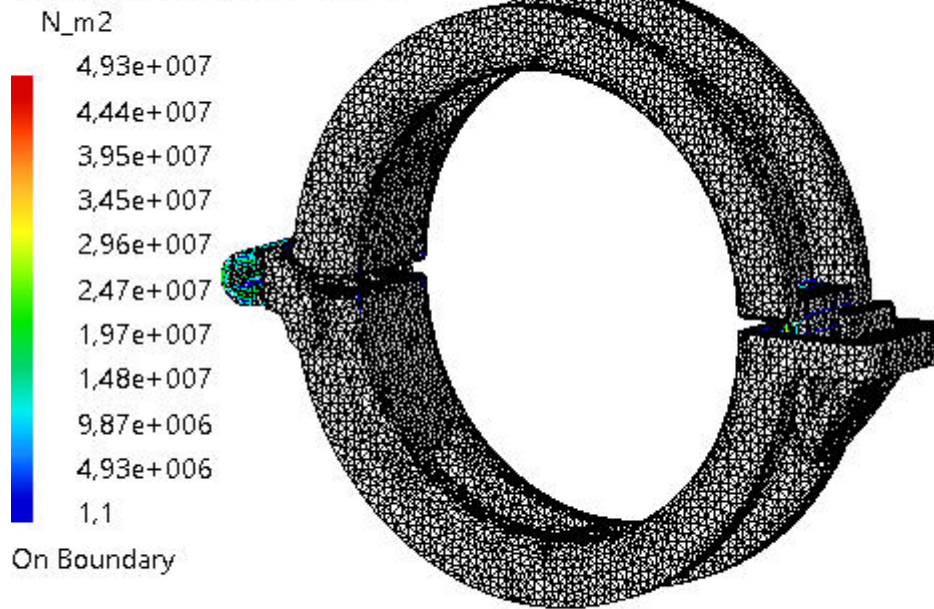


Figure 4

3D elements: : Components: : All

On deformed mesh ---- On boundary ---- Over all the model

Static Case Solution.1 - Translational displacement vector.1

Translational displacement vector.1

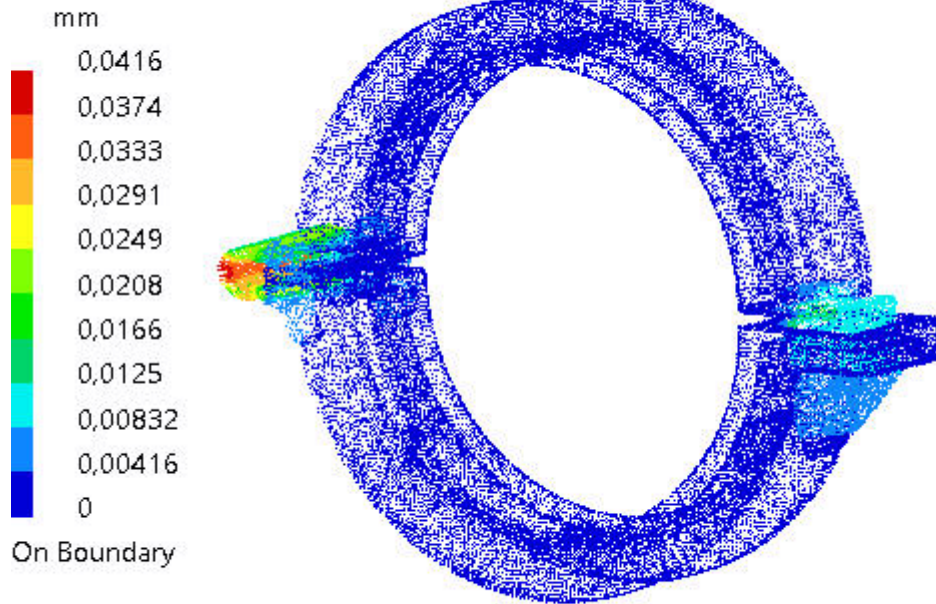


Figure 5

3D elements: : Components: : All

On deformed mesh ---- On boundary ---- Over all the model

Static Case Solution.1 - Deformed mesh.1

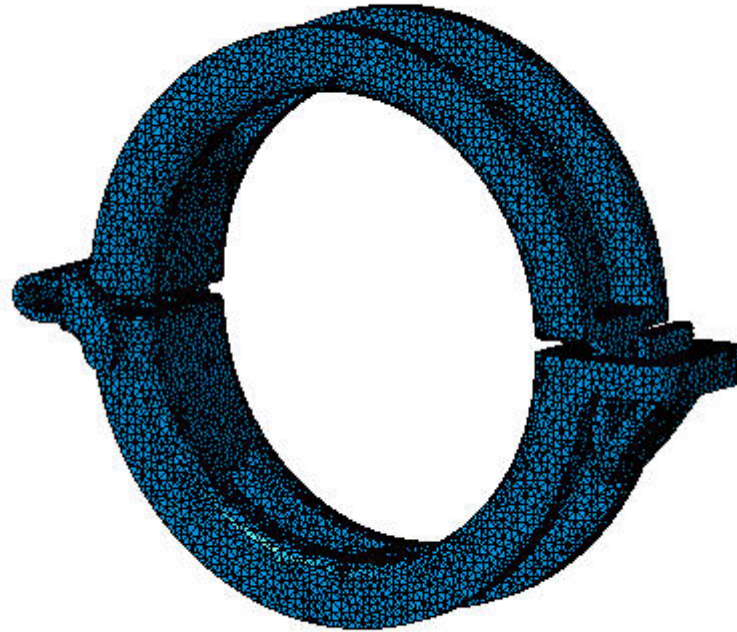


Figure 6

On deformed mesh ---- On boundary ---- Over all the model

Global Sensors

Sensor Name	Sensor Value
Energy	0,001J
Global Error Rate (%)	16,141216278

ENGEL **victory**

lista para ofrecer más flexibilidad y eficiencia



ENGEL
be the first.



25 años sin columnas
10.000 clientes satisfechos
60.000 máquinas en el mercado

Máquina con espacio libre

Menos espacio de producción y menores costos de inversión, especialmente para:

- moldes con múltiples cavidades
- Piezas que no necesitan toda la superficie de la platina
- aplicaciones ENGEL foammelt
- aplicaciones multicomponente

Aproveche la libertad de satisfacer todas sus necesidades

La ENGEL victory sin columnas es un modelo universal de eficacia probada entre las máquinas de moldeo por inyección. Gracias a su sistema flexible y modular, es ideal para producir con la más alta calidad muchas piezas diferentes de gran complejidad técnica y paredes gruesas. Su tecnología sin columnas, que ha demostrado su eficacia durante más de 25 años, le permitirá utilizar una máquina de moldeo por inyección relativamente pequeña incluso para moldes grandes. Por lo tanto, solamente necesitará invertir en la fuerza de cierre que realmente necesite... y así tener más espacio para nuevas ideas.

ENGEL victory **más libertad para su producción**

ENGEL victory es la máquina básica ideal para muchas aplicaciones diferentes y para una amplia gama de tecnologías, ya que al no tener columnas ofrece ventajas precisamente en áreas en las que muchos nunca pensarían. Su excelente paralelismo de platinas permite una distribución especialmente uniforme de la fuerza de cierre y la mejor protección posible para el molde. Esto también garantiza una calidad constante de las piezas incluso en aplicaciones con múltiples cavidades. Además, la ENGEL victory impresiona por sus bajísimos niveles de consumo de energía, que son producto de su eficiente tecnología de accionamiento. Esto no solamente es bueno para el medio ambiente, sino también para su presupuesto.

unidad de cierre ENGEL victory

- innovador diseño sin columnas
- más espacio y flexibilidad para los moldes
- fácil integración de un robot para ahorrar espacio
- excelente ergonomía operativa
- ajuste rápido y sencillo de los moldes
- perfecto paralelismo de platinas
- distribución uniforme de la fuerza de cierre
- alta eficiencia energética
- bajos costos de mantenimiento

Automatización

- acceso sin barreras
- ocupa menos espacio
- cabe debajo de un techo bajo

unidad de inyección ENGEL victory

- diseño compacto
- proceso de inyección preciso
- altos niveles de rendimiento en plastificación
- amplia variedad de unidades de plastificación

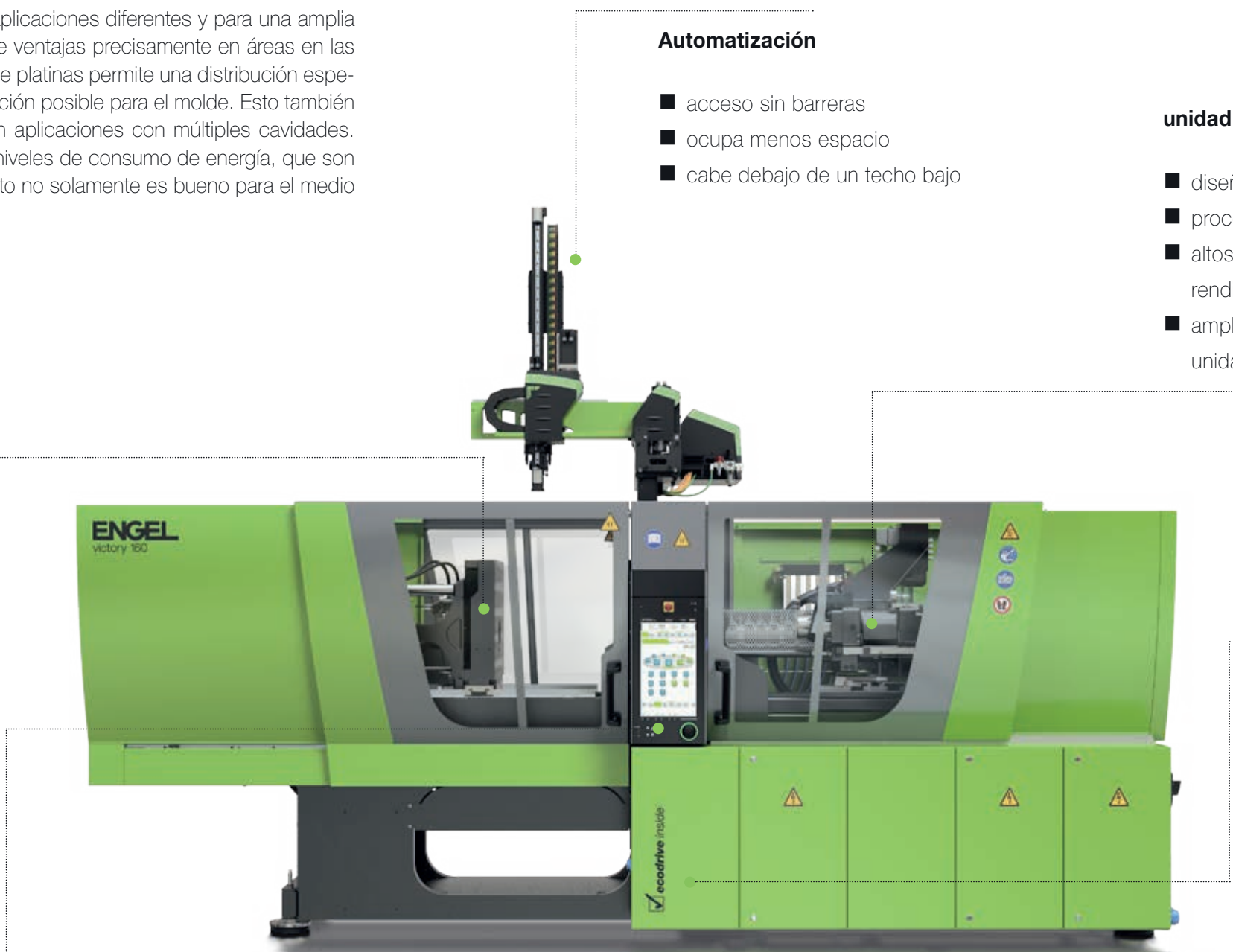
Eficacia energética

ENGEL ecodrive (opcional)

- bajo consumo de energía
- no se refrigera mediante aceite

CC 300

- diseño ergonómico
- configurable individualmente
- lógica de control moderna



ventajas de ENGEL victory

Zona del molde amplia

Las ventajas de trabajar sin barreras en la zona del molde se notan sobre todo al utilizar moldes grandes o noyos voluminosos. Las generosas dimensiones de las platinas se pueden aprovechar hasta los bordes, y a menudo más allá de éstos.

Excelente eficiencia energética

Los bajos niveles de fricción, la presión de cierre lock-in y el sistema ENGEL ecodrive permiten igualar los niveles de eficiencia energética alcanzados por las máquinas totalmente eléctricas en la producción de piezas técnicamente complejas.

Excelente disponibilidad

Más productividad gracias a unos cortos tiempos de ajuste: la ausencia de columnas permite cambiar los moldes con rapidez aunque sean grandes y voluminosos. El diseño robusto y de baja fricción mantiene, además, unos costos de mantenimiento de la máquina extremadamente bajos.

Ideal para la automatización

Facilidad de integración: beneficiese de una extracción más rápida de las piezas, un área de máquina más pequeña y una altura de máquina más baja gracias a la posibilidad de acceder horizontalmente a la zona del molde.

Óptima protección del molde

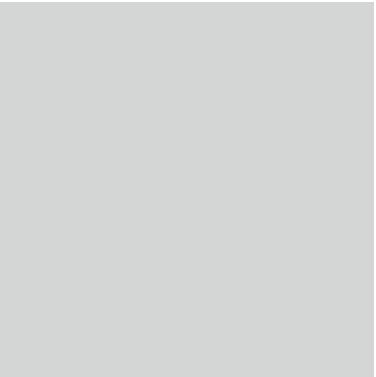
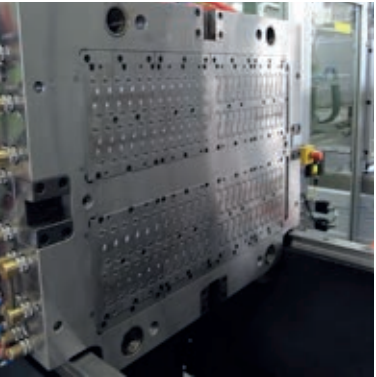
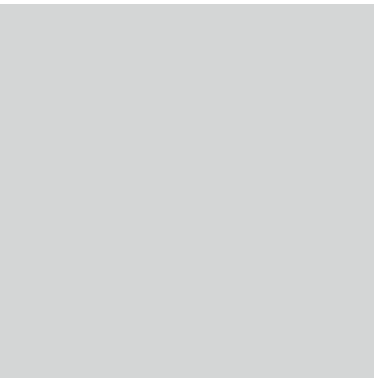
El elemento central Flex-Link permite que la platina móvil siga el molde de forma exacta mientras se está generando la fuerza de cierre: la platina se levanta de los cojinete lineales, alinea automáticamente el paralelismo de platinas con el paralelismo actual del molde y, de ese modo, distribuye la fuerza de cierre homogéneamente por toda la sección transversal del molde. Gracias a ello, se evitan las fuerzas transversales y se prolonga la vida útil del molde.

Calidad constante de las piezas

Las unidades de inyección hidráulicas de ENGEL permiten un control excelente del proceso de inyección: el émbolo de inyección de cierre estándar responde con enorme rapidez y sensibilidad a cualquier cambio en los parámetros de control. Además, el divisor de fuerzas patentado permite una distribución óptima de la fuerza de cierre y, por tanto, una compresión uniforme en toda la sección transversal del molde. Independientemente de si una pieza se moldea en el centro o en el borde del molde, la ENGEL victory garantiza calidad constante, sobre todo cuando el molde contiene un gran número de cavidades.

Compatibilidad perfecta con salas blancas

La zona del molde sin columnas reduce las turbulencias de aire y la tecnología de accionamiento de baja emisión exenta de ventiladores (el sistema ENGEL ecodrive es opcional) hacen de ENGEL victory la máquina perfecta para la producción en salas blancas.





flexibilidad ^{precisión}
protección del molde
durabilidad

unidad de cierre ENGEL victory

Sistema de cierre preciso

Antes de su entrega, cada unidad de cierre sin columnas es alineada con exactitud mediante el mecanismo de ajuste del paralelismo de platinas de alta sensibilidad. Esto garantiza una larga vida útil tanto para la máquina como para los moldes utilizados. A medida que la fuerza de cierre aumenta, el paralelismo de platinas de la ENGEL victory se adapta automáticamente al paralelismo del molde. Esta ventaja única se logra gracias al innovador sistema Flex-Link.

Moldes pesados

Los moldes pesados no constituyen ningún problema para la unidad de cierre sin columnas. El paralelismo de platinas de alta precisión está garantizado gracias a la tensión inicial del sistema Flex-Link y al soporte que proporciona el bastidor C macizo. Y gracias al uso de cojinetes adicionales para apoyar la mitad móvil del molde, el peso de éste se puede aumentar casi sin límites.

Manejo ergonómico

Con la tecnología sin columnas, trabajar en la zona del molde resulta fácil y cómodo. El operador puede realizar todas las tareas importantes, por ejemplo la limpieza y el rociado, sin tener que agacharse para meter las manos entre las columnas. Y además lo puede hacer desde cualquier ángulo.

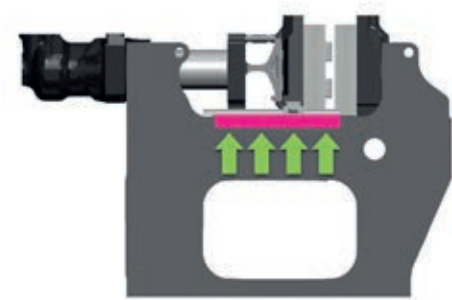
Máquinas más pequeñas

La máquina, al ser más pequeña, permite producir hasta un 10% más de piezas en el mismo espacio: la zona del molde es grande y de fácil acceso, lo cual permite emplear una máquina ENGEL victory con una fuerza de cierre máxima considerablemente más baja que la que necesitaría una máquina con columnas para un molde de igual tamaño. Esto ofrece una ventaja significativa, sobre todo en aplicaciones con múltiples cavidades, ya que en ellas la fuerza de cierre requerida suele ser muy baja en comparación con el tamaño del molde. Las dimensiones más pequeñas también proporcionan un beneficio extra: más espacio para equipos periféricos o células de producción adicionales.

Excelente eficiencia energética

El diseño sin columnas ofrece ventajas importantes cuando se trata de cuidar los recursos durante la producción: concretamente, el sistema preciso de guía con cojinetes de bolas, la ausencia de fricción en las columnas y la presión de cierre lock-in mejoran significativamente la eficiencia energética. Y si a eso le suma el sistema opcional ENGEL ecodrive, ahorrará la máxima cantidad de energía posible con su ENGEL victory.

Diseño **sin columnas**: las mejores condiciones para su molde



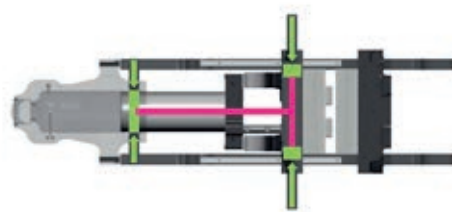
Apoyo óptimo del peso del molde

Una característica especial de las máquina de moldeo por inyección sin columnas de ENGEL es su bastidor sólido. La unidad de cierre cuenta con un apoyo perfecto no sufre deformaciones por muy pesado que sea el molde. Gracias a la posibilidad de usar cojinetes lineales adicionales para apoyar la mitad móvil del molde, el peso de este se puede aumentar casi sin límites.



Paralelismo exacto de platinas

Antes de su entrega, cada unidad de cierre sin columnas es alineada con exactitud mediante el mecanismo de ajuste del paralelismo de platinas de alta sensibilidad. Las tolerancias de paralelismo de ENGEL son significativamente menores que las de la norma EUROMAP. La tensión inicial de los divisores de fuerzas patentados mantiene constante el paralelismo de platinas incluso cuando el molde está sujeto.



Guía perfecta para las platinas móviles

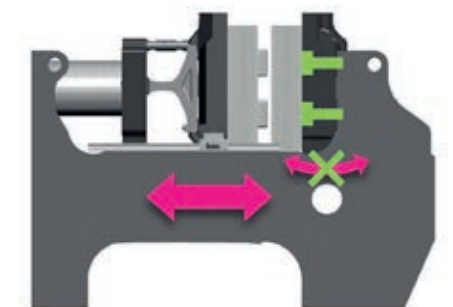
Ni giros ni inclinaciones: gracias a la guía de tres puntos (dos cojinetes lineales precisos y el émbolo de cierre central) la platina móvil mantiene su alineación incluso mientras el molde se abre y se cierra.

¡El montaje correcto es importante!

Tanto si su máquina tiene columnas como si no, asegúrese de que las dos mitades del molde están siempre perfectamente alineadas. Incluso después de montadas, su alineación puede cambiar debido a procesos tales como cambios en la temperatura del molde. Si no se detecta la presencia de una desviación en la alineación, pueden surgir problemas en la junta y/o puede aumentar el desgaste del molde.

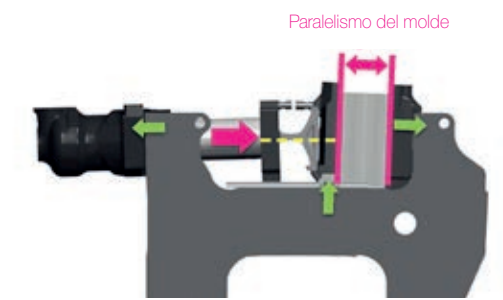
Dinámica de la platina fija

A diferencia de otros diseños de máquina, la platina fija no está unida al bastidor por abajo, sino por atrás. Gracias a ello, la platina fija absorbe las vibraciones de la máquina de forma simétrica y permanece paralela a la platina móvil al acelerar y al frenar.



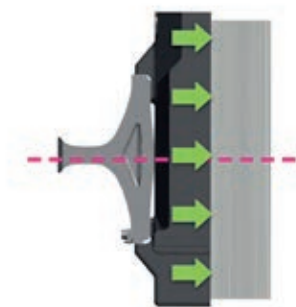
Óptima protección del molde

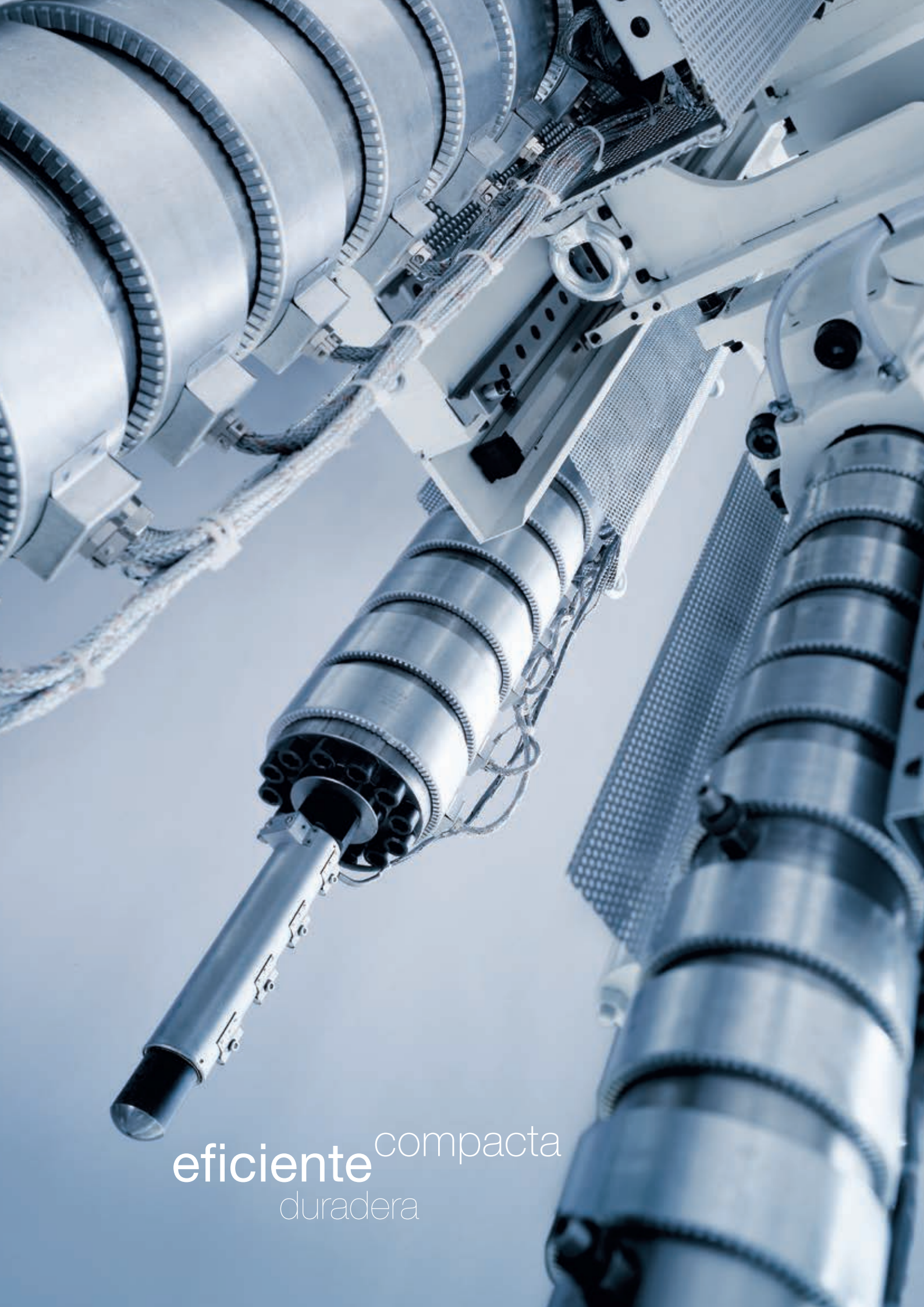
Los elementos centrales flexibles (Flex-Links) permiten adaptar perfectamente el paralelismo de platinas al paralelismo del molde. Durante este proceso, la platina móvil se levanta de sus cojinetes. De esa manera, cuando el molde se monta correctamente se logra una compresión constante, lo cual evita por completo cualquier fuerza transversal y prolonga la vida del molde.



Distribución uniforme de la fuerza de cierre

No importa si las cavidades están centradas o ubicadas en el borde de la platina: todas están sometidas exactamente a la misma fuerza de cierre. Los divisores de fuerzas patentados garantizan una distribución uniforme de la fuerza de cierre por toda la platina. Eso garantiza una calidad constantemente alta de las piezas incluso en moldes de múltiples cavidades.





unidad de inyección ENGEL victory

Excelente control del proceso de inyección

Las unidades de inyección hidráulicas de ENGEL se distinguen por su excelente control del proceso de inyección. Comparado con los controladores de inyección convencionales, el 'sistema cerrado' de émbolos de inyección (incluido en la versión estándar junto con los controladores electrónicos de alta sensibilidad) reacciona con enorme rapidez ante las influencias perturbadoras y ante cualquier cambio relacionado con el proceso. Esto garantiza piezas moldeadas por inyección de excelente calidad que se pueden reproducir con un alto grado de exactitud.

Capacidad de inyección flexible

La capacidad de inyección de ENGEL victory está diseñada para la producción de piezas técnicas complejas. Utilizando acumuladores hidráulicos opcionales, se puede aumentar la capacidad de inyección cuando es necesario (por ejemplo para elaborar piezas con paredes muy finas). En ese caso, el proceso de inyección se controla mediante válvulas.

Unidad de accionamiento eficiente para trabajos de plastificación

La unidad de accionamiento para trabajos de plastificación está impulsada por un motor hidráulico que se puede adquirir en dos tamaños para cada unidad de inyección. Además del motor hidráulico estándar, se puede adquirir como opción un motor para obtener pares de giro más altos. De ese modo, la unidad de accionamiento se puede adaptar para que sea compatible con la unidad de plastificación y con el material inyectado que se va a procesar, lo cual garantiza una buena eficiencia energética. Eligiendo un sistema hidráulico apropiado, la unidad de accionamiento para plastificación se puede manejar al mismo tiempo que los movimientos del molde.

Unidades de plastificación para cualquier aplicación

El barril y el husillo se pueden configurar de muy diversas maneras para, de ese modo, adaptar la unidad de plastificación a la aplicación respectiva. La unidad de plastificación se presiona contra el molde sin aplicar un par de giro, mientras que la fuerza requerida se ajusta en la unidad de control de la máquina.

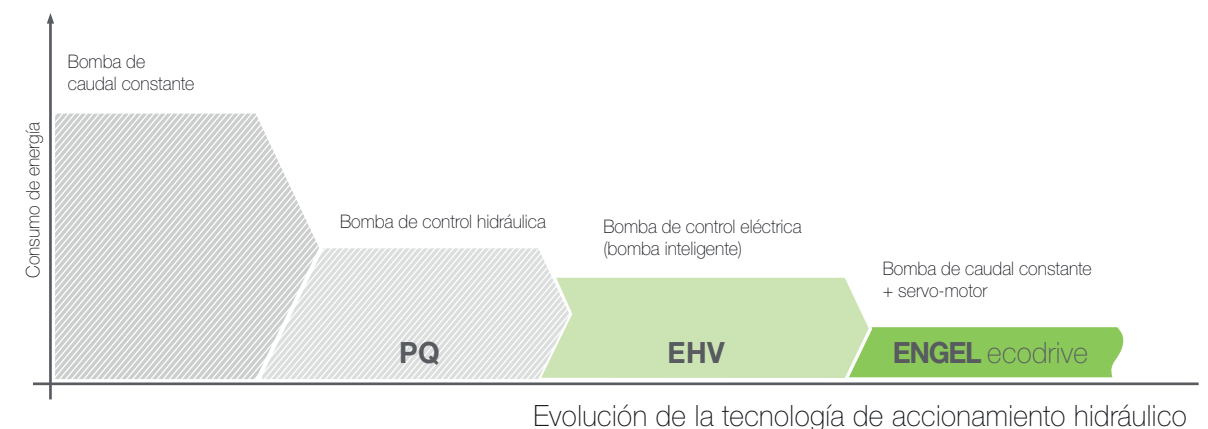
eficiente compacta
duradera

rápida
de gran eficiencia energética
reproducibile

tecnología de accionamiento ENGEL victory

Beneficiéase de una mayor flexibilidad gracias a las variantes hidráulicas modulares. Tanto para piezas fáciles de desmoldear como para moldes complejos con movimientos simultáneos o aplicaciones que requieren una alta capacidad de inyección: ENGEL confía desde hace muchos años en las unidades de accionamiento hidráulicas de alta eficiencia para satisfacer cualquier necesidad. Hace más de 20 años, cuando sustituimos la hidráulica PQ por la hidráulica EHV, establecimos nuevos estándares en eficiencia energética y control de procesos. Nuestro nuevo sistema servo-hidráulico opcional, ENGEL ecodrive, combina ahora las ventajas de la hidráulica con las de un servoaccionamiento. Una vez más, con ello hemos aumentado considerablemente la precisión de control y la eficiencia energética.

- sistema de bomba simple para movimientos secuenciales
- sistemas de bomba doble para movimientos simultáneos (eyector, noyo, boquilla o movimientos de plastificación)
- unidades de accionamiento más potentes para una mayor capacidad de inyección y plastificación
- acumuladores para una capacidad de inyección extremadamente alta
- ENGEL ecodrive para lograr la máxima eficiencia energética (opcional)



presión de cierre **lock-in**

Todas las presiones necesarias para los movimientos individuales de la máquina están, por supuesto, reguladas hidráulicamente. No obstante, cuando es aconsejable (al mantener la fuerza de cierre y la fuerza de apoyo de las boquillas), la presión requerida se conserva hidráulicamente, con lo que la energía de mantenimiento de presión se reduce a cero. A medida que aumenta la duración del ciclo, se logra un ahorro de energía sustancial.

ENGEL ecodrive **el concepto hidráulico revolucionario**

■ **bajo consumo de energía**

A la hora de producir piezas técnicas complejas, iguala el nivel conseguido por las máquinas totalmente eléctricas

■ **"ninguna" refrigeración por aceite**

Menos costos de inversión y menor consumo de energía para el agua de refrigeración

■ **hidráulica incorporada**

Altos niveles de eficiencia energética incluso si se usan moldes con noyos hidráulicos

■ **ideal para aplicaciones en salas blancas**

Ausencia de turbulencias de aire y bajas emisiones térmicas

■ **máquina "silenciosa"**

Condiciones agradables de trabajo y niveles de ruido extremadamente bajos

■ **bajos costos de mantenimiento**

Bombas de caudal constante robustas y muy duraderas

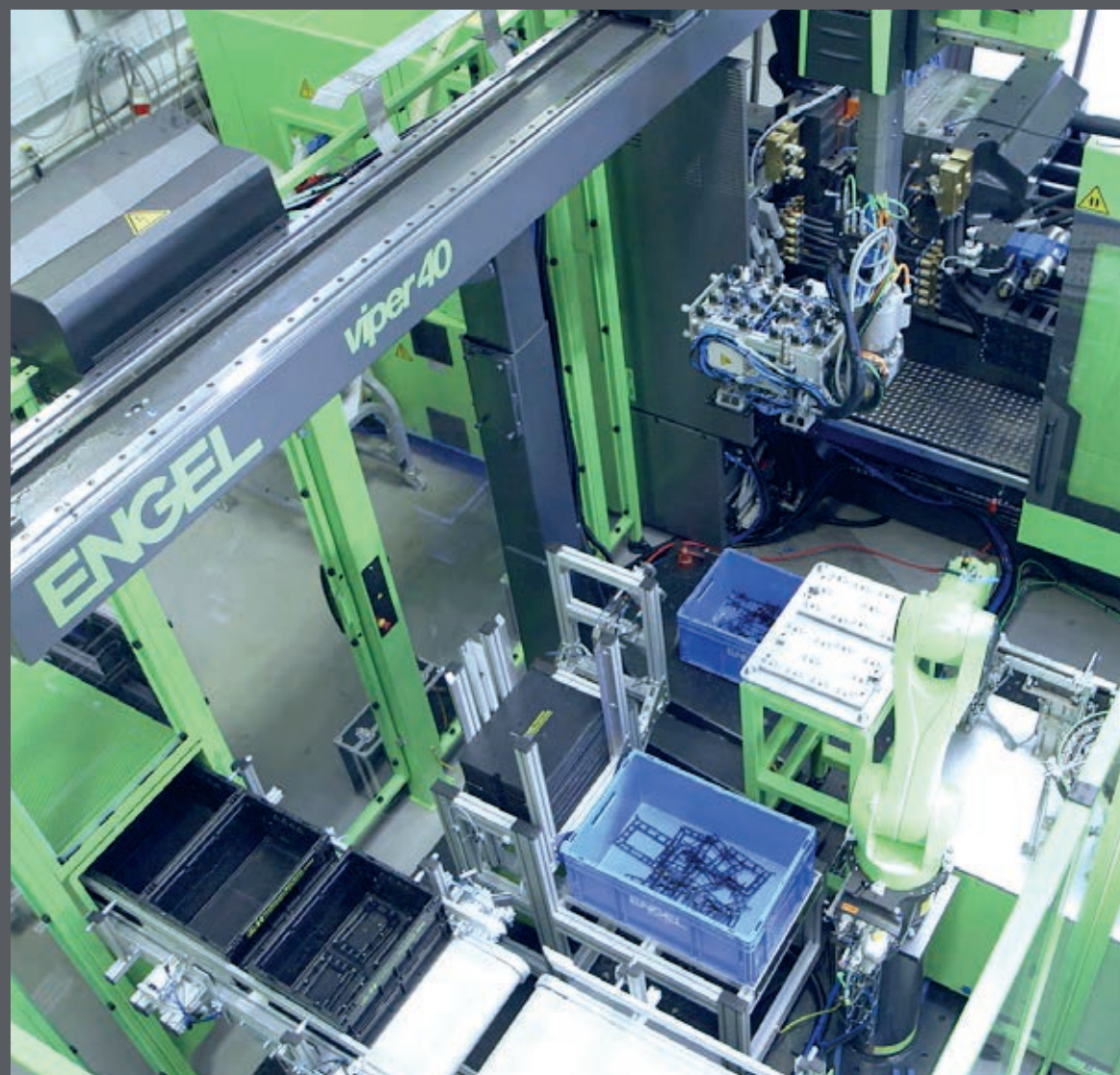


✓ ecodrive inside

eficiente, limpia, duradera

Consume hasta un 70% menos de energía en comparación con las máquinas hidráulicas convencionales

Consume hasta un 100% menos de agua de refrigeración para enfriar el aceite



En muchos casos, la máquina de moldeo por inyección es solamente un elemento de toda la célula de producción, que a menudo es compleja. Los robots y los componentes de automatización ejecutan una amplia variedad de tareas: desde colocar elementos insertados y retirar piezas del molde hasta realizar trabajos de montaje/verificación, además de empaquetar productos terminados. La clave de la rentabilidad suele residir en la eficiencia del concepto global y no en los componentes individuales. Y éste es, precisamente, el aspecto en el que ENGEL victory ofrece las ventajas decisivas de una solución integral desprovista de columnas.

automatización ENGEL

Menos espacio requerido

A menudo, el moldeo por inyección sin columnas permite utilizar una máquina más pequeña. El resultado es que, con frecuencia, los moldes aprovechan toda la superficie de la platina. Gracias a ello, la unidad de automatización se puede instalar más cerca del molde, lo cual permite ahorrar espacio.

Menor altura del techo

La producción se puede desarrollar sin problemas y se evita el riesgo de colisión en naves bajas o bajo las vías de las grúas, ya que el robot no necesita salir del molde en dirección ascendente.

Ciclos de producción más cortos

La duración del ciclo se puede acortar, sobre todo cuando la automatización es compleja, gracias a que el robot entra y sale de la zona del molde mediante movimientos horizontales directos.

Manejo inteligente del robot

¡Esto es posible gracias al nuevo asistente para el robot y a la integración en la unidad de control de la máquina!

Automatización integrada

El diseño sin columnas ofrece las condiciones ideales para integrar la unidad de automatización en la máquina. Los movimientos del robot permanecen dentro de una zona de seguridad de la máquina protegida por una puerta ligeramente más amplia. Tras ejecutar un corto movimiento horizontal, coloca las piezas sobre una banda transportadora situada cerca de las platinas. Menor necesidad de espacio, sistemas de menor altura, robots más pequeños y eliminación de protecciones suplementarias para cada robot: garantiza menores costes de inversión y un mejor aprovechamiento de la superficie de producción.

Retirada rápida de la colada

ENGEL victory ofrece las condiciones óptimas para que el recolector de colada retire la colada de manera rápida y fiable. Como accesorio opcional, se pueden adquirir canaletas de colada para la puerta de seguridad trasera.

Capacidad integral en sistemas

ENGEL diseña y entrega soluciones de sistema completas en las que todos los componentes interactúan en perfecta armonía: desde la máquina de moldeo por inyección y el robot hasta otras unidades periféricas de automatización. Esto garantiza excelente calidad en las piezas, estabilidad en los procesos y máxima productividad, tanto si la tarea de producción es sencilla como si es muy compleja.

serie ENGEL victory



ENGEL victory **spex**

La máquina sin columnas flexible con una ergonomía perfecta

- modelos seleccionados
- repertorio práctico de opciones
- unidad inteligente de control de la máquina ENGEL CC300
- sistema hidráulico eficiente ENGEL ecodrive (opcional)
- excelente relación precio/rendimiento

ENGEL victory **tech**

La máquina sin columnas versátil que satisface cualquier necesidad

- amplia variedad de modelos
- amplio repertorio de opciones
- perfecta para soluciones personalizadas
- unidad inteligente de control de la máquina ENGEL CC300
- sistema hidráulico eficiente ENGEL ecodrive (opcional y disponible en diversas variantes)

ENGEL victory **combi**

La máquina sin columnas compacta para aplicaciones con múltiples colores

- unidades de inyección adicionales (posiciones W, V y L)
- abundante espacio para una mesa giratoria o una placa indexada
- más altura para instalar el molde
- mesa giratoria opcional (hidráulica o servoelectrica)
- amplio repertorio de opciones
- perfecta para soluciones personalizadas
- unidad inteligente de control de la máquina ENGEL CC300
- sistema hidráulico eficiente ENGEL ecodrive (equipamiento estándar para fuerzas de cierre de 2.600 kN o más)



ENGEL CC300

Lista para el manejo inteligente de la máquina y el robot

La ENGEL CC300 se basa en un concepto de manejo sencillo y una avanzada integración de procesos. Esta unidad de control inteligente permite navegar por las funciones de la máquina y el robot de una unidad de producción totalmente integrada con la misma facilidad que se utiliza un smartphone: ambos se pueden manejar conjuntamente y de forma directa mediante el innovador panel de mando de la máquina de moldeo por inyección, o bien separadamente a través del C70, un terminal táctil ligero y manual. El diseño ergonómico, las posibilidades de configuración individual y la moderna lógica de control permiten controlar y monitorizar células de producción altamente integradas de manera mucho más sencilla, segura y cómoda.

Ajuste sencillo de los procesos

Los operadores pueden ejecutar por sí solos tareas de ajuste sencillas de forma rápida y fácil por medio del asistente ENGEL.

Manipulación variable

Control directo, seguro y continuamente variable de todos los movimientos mediante la opción e-move que está disponible en el panel o mediante el C70, una terminal táctil manual muy ergonómica y ligera.

Niveles de productividad más altos

Empiece a trabajar de inmediato con movimientos perfectamente sincronizados y garantizados: no necesita ejecutar un ciclo de referencia.

Más seguridad

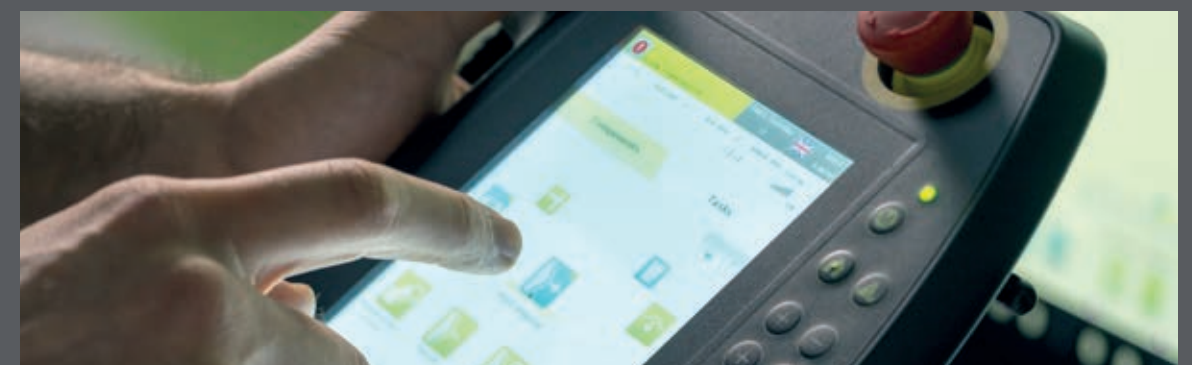
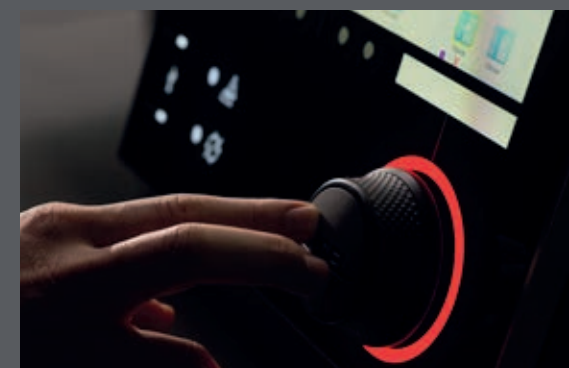
Gestión de datos conjunta y perfectamente optimizada tanto para la máquina como para los robots ENGEL

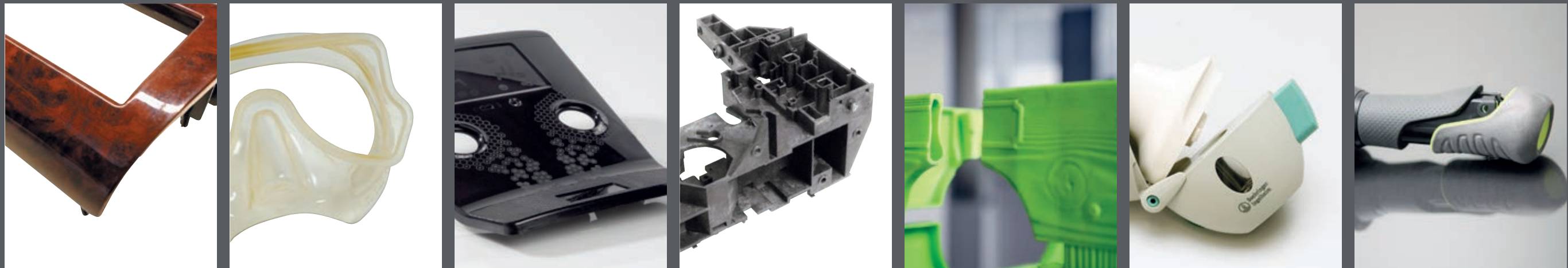
Diseño ergonómico

Hardware robusto, atractivo, funcional, individualmente configurable y provisto de una interfaz de usuario modificada

Legibilidad óptima

Pantallas con un contraste excelente para todas las condiciones de luminosidad y desde cualquier ángulo





tecnologías ENGEL victory

Dondequiera que se utilicen plásticos hoy en día: la correcta tecnología ENGEL procesa cualquier materia prima y añade características especiales para la aplicación deseada. ENGEL victory tech y ENGEL victory combi proporcionan la base perfecta para las numerosas opciones disponibles. Beneficiéase de nuestra pericia como líderes del mercado mundial en moldeo por inyección y dé forma al PU, el poliéster, la silicona y otros materiales para llevar a la práctica sus innovadoras ideas. Le garantizamos una fabricación limpia y eficiente, unos perfectos acabados superficiales y unas inteligentes combinaciones de material que le permitirán ahorrar peso y costos de manera sensata.

- **combimelt** – combinación competente de diversos materiales
- **coinjection** – optimización experta de los costos y la calidad
- **foammelt (MuCell®)** – fabricación de piezas ligeras y precisas con una estructura interna de microespuma
- **foilmelt** – superficies inteligentes y funciones adicionales mediante láminas
- **clearmelt** – acabados superficiales excelentes y resistentes a los arañazos con efectos de profundidad visual
- **gasmelt/watermelt** – espacios huecos específicos y menor consumo de material
- **optimelt** – piezas ópticas moldeadas de primera calidad
- **organomelt** – componentes de plástico ligeros tan fuertes como el acero
- **LIM** – procesamiento flexible de silicona líquida
- **PVC** – fabricación rentable con calidad fiable
- **duroplast BMC** – procesamiento termoestable del más alto nivel
- **HP-RTM** – tecnología de compuestos de fibras con sistemas termoestables
- **variomelt** – superficies optimizadas gracias a una variación controlada de la temperatura
- **tecnología para salas blancas** – óptimo cumplimiento de los estándares de limpieza durante la producción

ENGEL combimelt

Combine colores, diseños y mejoras funcionales con total libertad

Combine con pericia diversos materiales en la ENGEL victory: con más de 5.000 soluciones de máquina combimelt implementadas, ENGEL es el líder en moldeo por inyección multicomponente. Con ENGEL combimelt, usted podrá utilizar el moldeo por inyección para fabricar, mediante un solo paso, piezas moldeadas innovadoras compuestas por diversos materiales. La unidad de cierre estándar se complementa con una unidad de inyección modular. La máquina permite manejar hasta seis unidades de inyección de forma simultánea o secuencial, ofreciendo una solución que ahorra espacio y energía.

La combinación correcta de unidades para cada aplicación

Cuando se trabaja con grandes pesos de inyección, hay poco espacio disponible, se precisa un sistema de poca altura o se requiere libertad total de automatización, ENGEL combimelt es la solución adecuada para cada aplicación.

La tecnología adecuada para cada pieza

ENGEL victory ofrece una óptima compatibilidad con todos los conceptos de molde multicolor: mesas giratorias, placas indexadas, tecnología deslizante, coinyección o transferencia de piezas mediante robot.



Unidad de inyección en posición "L" Unidad de inyección en posición "V" Unidad de inyección en posición "W" (superpuesta)



ENGEL victory – flexible, energéticamente eficiente, fiable

ENGEL victory: la serie de máquinas versátil desde 280 hasta 5.000 kN

La acreditada tecnología sin columnas de ENGEL victory, es decir, sus grandes platinas y su ancho canal de expulsión, permiten utilizar una máquina relativamente pequeña incluso para trabajar con moldes grandes. Solamente necesitará invertir en la fuerza de cierre que realmente necesite.

ENGEL victory			60			200			330			500			650			750			1050			1350			1800			2050			2550		3550			4550			5550			7050						
			15	18	20	22	25	30	30	35	40	35	40	45	40	45	50	45	50	55	50	55	60	55	60	70	60	70	80	70	80	80	70	80	70	80	90	80	90	105	80	90	105	90	105	120				
	US tons	kN																																																
ENGEL victory 28	30	280																																																
ENGEL victory 40	45	400																																																
ENGEL victory 50	55	500																																																
ENGEL victory 60	65	600																																																
ENGEL victory 70	75	700																																																
ENGEL victory 80	85	800																																																
ENGEL victory 90	100	900																																																
ENGEL victory 110	120	1 100																																																
ENGEL victory 120	130	1 200																																																
ENGEL victory 140	160	1 400																																																
ENGEL victory 160	180	1 600																																																
ENGEL victory 180	200	1 800																																																
ENGEL victory 200	220	2 000																																																
ENGEL victory 220	240	2 200																																																
ENGEL victory 260	290	2 600																																																
ENGEL victory 300	340	3 000																																																
ENGEL victory 350	400	3 500																																																
ENGEL victory 400	450	4 000																																																
ENGEL victory 450	500	4 500																																																
ENGEL victory 500	560	5 000																																																

ENGEL victory tech

ENGEL victory spex & tech

¡Sujeto a posibles cambios!

ENGEL **victory**

ENGEL AUSTRIA GmbH | A-4311 Schwertberg | Tel: +43 (0)50 620 0 | Fax: +43 (0)50 620 3009
correo electrónico: info@engel.at | www.engelglobal.com

ENGEL
be the first.